



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**
COMMESSA: 13931/14
VERBALE ACC.: 202/15
DATA CONSEGNA: 13/04/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 9.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 45 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	20	10	DESCRIZIONE: Limo sabbioso argilloso marrone
			W naturale (%) 28.4
			γ naturale (Mg/m ³) 1.94
			γ secco (Mg/m ³) 1.51
			γ immerso (Mg/m ³) 0.95
	30	10	porosità (%) 44
			indice dei vuoti 0.78
			grado di saturazione (%) 98
			massa specifica (Mg/m ³) 2.687
			PROVE ESEGUITE
9.60 basso			Umidità Naturale SI Trassiale UU -
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID SI
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
			NOTE: -

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UMIDITA' DI UNA TERRA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: **13931/14**

DURATA PROVE: **15 - 28/04/15**

VERBALE ACC.: **202/15**

DATA CONSEGNA: **13/04/15**

GEO - CERT. n°: **G1505774**

rev.00 del: **06/08/15**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	624.2	398.04
TERRA UMIDA (g)	975.54	661.74
TERRA ESSICATA* (g)	897.67	603.57
UMIDITA' DETERMINATA (%)	28.5	28.3
UMIDITA' CALCOLATA (%)	: 28.4	

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505775 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	137.21	137.20
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	308.17	308.49
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.94	1.95

MEDIA (Mg/m³)	=	1.94
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505776 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Limo sabbioso argilloso marrone

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 003)	2 (pic. 004)
terra (g):	10.14	12.05
temperatura (°C):	23.0	23.0
picnometro + acqua (g):	149.65	149.81
picnometro + terra (g):	156.02	157.38
fattore K	0.9993	0.9993
Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.684	2.690

Peso specifico calcolato (Mg/m^3): **2.687**

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505777 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

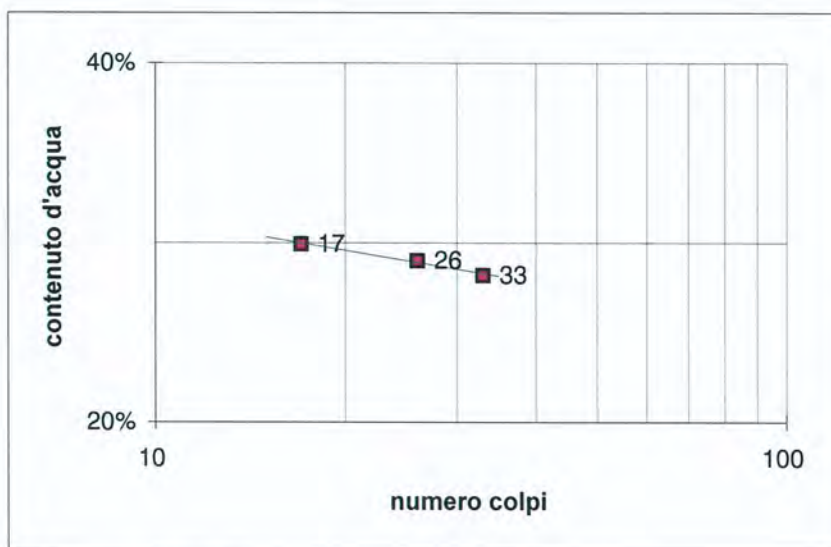
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	26	33			
massa umida+ tara (g)	19.76	18.82	18.89	14.07	14.86	975.54
massa secca+ tara (g)	15.80	15.06	15.27	12.19	12.83	897.67
acqua contenuta (g)	3.96	3.76	3.62	1.88	2.03	77.87
tara (g)	2.57	2.10	2.43	2.32	2.24	624.20
peso secco (g)	13.23	12.96	12.84	9.87	10.59	273.47
contenuto d'acqua	29.9%	29.0%	28.2%	19.0%	19.2%	28.5%

Umidità Naturale	Wn =	28%
Limite Liquido	LL =	29%
Limite Plastico	LP =	19%
Indice Plastico	IP =	10%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

① Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n° G1505778 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo sabbioso argilloso marrone

codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.50	0.18	0.18	99.82
292	setaccio	0.850	0.21	0.08	0.26	99.74
293	setaccio	0.425	0.15	0.05	0.31	99.69
282	setaccio	0.250	0.75	0.27	0.59	99.41
283	setaccio	0.125	22.65	8.28	8.87	91.13
286	setaccio	0.075	31.08	11.37	20.24	79.76
-	calcolato	0.0526	16.86	6.17	26.40	73.60
-	calcolato	0.0382	13.86	5.07	31.47	68.53
-	calcolato	0.0277	13.86	5.07	36.54	63.46
-	calcolato	0.0184	27.73	10.14	46.68	53.32
-	calcolato	0.0135	24.26	8.87	55.55	44.45
-	calcolato	0.0098	17.33	6.34	61.89	38.11
-	calcolato	0.0071	20.79	7.60	69.49	30.51
-	calcolato	0.0051	16.10	5.89	75.38	24.62
-	calcolato	0.0030	24.25	8.87	84.25	15.75
-	calcolato	0.0013	24.25	8.87	93.12	6.88
-	calcolato	0.0009	6.93	2.53	95.65	4.35
	fondo		11.89	4.35	100.00	0.00
TOTALE			273.47		ϕ max (mm) = 2.8	

Passante effettivo setaccio
0.075 (g) in areometro 50.00

t° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	32.0
23	60	30.0
23	120	28.0
23	300	24.0
23	600	20.5
23	1200	18.0
23	2400	15.0
24	4800	12.5
24	14400	9.0
24	86400	5.5
24	172800	4.5

Rapporti granulometrici

	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.2%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	20.2%	23.1%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	68.3%	65.3%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	11.5%	11.5%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

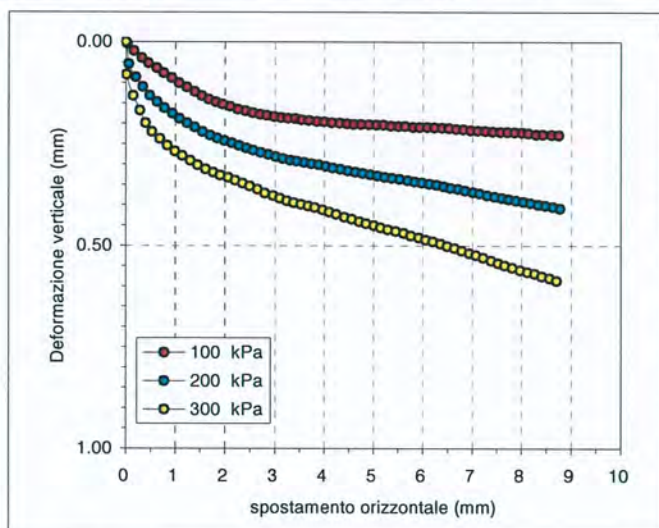
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH1	m 9.00 - 9.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	07 - 14/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505785	rev.00 del:	06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

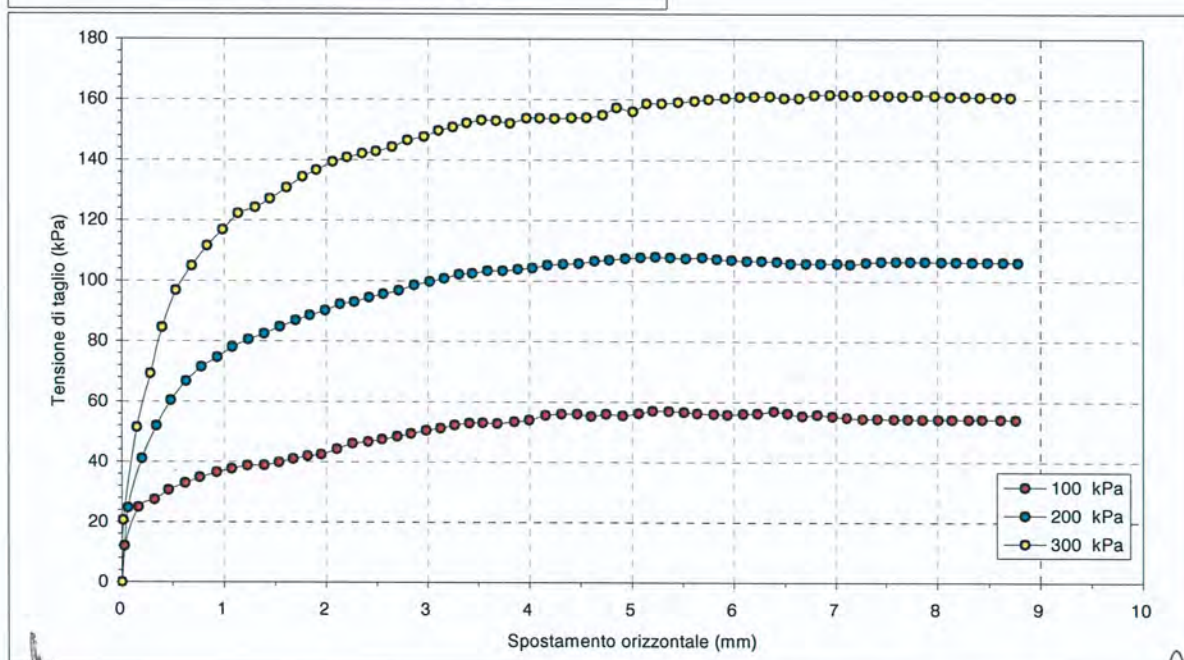
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 30$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	100	200	300
W ini (%)	28.5	28.5	28.5
γ ini (Mg/m ³)	1.94	1.95	1.94
γ_d ini (Mg/m ³)	1.51	1.52	1.51
S ini (%)	98	99	98
W fin (%)	22.0	16.0	10.9
γ fin (Mg/m ³)	2.06	2.18	2.30
γ_d fin (Mg/m ³)	1.69	1.88	2.08
S fin (%)	100	100	100
G (Mg/m ³)	2.687		
H fine cons (mm)	28.892	27.915	26.896



Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli
m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

lo Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi
G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)
COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 07 - 14/05/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505785 **rev.00 del:** 06/08/15

PROVINO 1 100 kPa			PROVINO 2 200 kPa			PROVINO 3 300 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.025	12.056	0.004	0.061	24.722	0.055	0.013	20.639	0.080
0.163	24.944	0.022	0.197	41.111	0.087	0.145	51.361	0.132
0.321	27.472	0.039	0.339	51.889	0.111	0.281	69.306	0.168
0.457	30.639	0.052	0.481	60.347	0.131	0.397	84.528	0.199
0.622	32.944	0.064	0.629	66.694	0.148	0.530	96.806	0.220
0.763	34.833	0.076	0.778	71.486	0.162	0.686	104.917	0.238
0.928	36.556	0.088	0.937	74.681	0.176	0.835	111.583	0.254
1.075	37.667	0.101	1.081	78.056	0.188	0.990	116.833	0.268
1.230	38.750	0.111	1.237	80.556	0.199	1.139	122.278	0.279
1.390	38.833	0.122	1.391	82.500	0.210	1.302	124.278	0.291
1.533	39.750	0.132	1.542	84.722	0.220	1.448	127.111	0.302
1.671	40.972	0.141	1.695	86.917	0.229	1.610	130.833	0.312
1.814	41.861	0.147	1.837	88.556	0.236	1.764	134.417	0.320
1.949	42.389	0.153	1.990	90.125	0.242	1.901	136.639	0.327
2.104	44.222	0.158	2.137	92.222	0.248	2.065	139.333	0.333
2.259	46.167	0.165	2.276	93.056	0.254	2.203	140.861	0.340
2.413	46.667	0.169	2.422	94.472	0.261	2.353	142.056	0.347
2.550	47.472	0.174	2.563	95.639	0.266	2.492	142.806	0.354
2.699	48.500	0.178	2.716	96.792	0.272	2.649	144.278	0.362
2.833	49.444	0.180	2.865	98.597	0.277	2.800	146.528	0.371
2.983	50.500	0.183	3.019	99.722	0.282	2.962	147.722	0.378
3.125	51.194	0.186	3.159	100.833	0.286	3.102	149.750	0.384
3.261	52.278	0.187	3.307	102.167	0.290	3.242	150.889	0.390
3.409	52.889	0.188	3.436	102.472	0.293	3.379	152.222	0.395
3.540	52.972	0.191	3.586	103.306	0.296	3.526	153.167	0.399
3.683	52.833	0.193	3.737	103.333	0.299	3.669	152.972	0.403
3.851	53.417	0.195	3.884	103.889	0.302	3.806	152.167	0.407
3.999	54.000	0.196	4.030	104.278	0.305	3.970	153.778	0.412
4.155	55.528	0.198	4.175	105.278	0.309	4.100	153.806	0.418
4.312	55.972	0.199	4.328	105.556	0.313	4.243	153.750	0.423
4.465	55.944	0.201	4.482	105.833	0.317	4.410	153.972	0.430
4.599	55.194	0.202	4.633	106.667	0.320	4.557	154.028	0.435
4.745	56.000	0.202	4.779	106.944	0.323	4.711	154.889	0.441
4.909	55.389	0.203	4.932	107.500	0.326	4.850	157.333	0.446
5.063	56.167	0.204	5.083	107.778	0.329	5.007	156.083	0.451
5.200	57.000	0.204	5.229	108.042	0.332	5.143	158.667	0.456
5.360	56.861	0.206	5.377	107.764	0.335	5.292	158.639	0.461
5.509	56.639	0.207	5.529	107.500	0.337	5.455	159.139	0.465
5.642	56.194	0.207	5.692	107.778	0.340	5.617	159.500	0.470
5.803	56.000	0.209	5.834	107.222	0.343	5.754	160.083	0.476
5.938	55.722	0.209	5.979	106.944	0.346	5.916	160.444	0.481
6.089	56.028	0.209	6.128	106.667	0.349	6.060	160.917	0.486
6.230	56.167	0.210	6.270	106.667	0.351	6.200	160.944	0.490
6.389	56.944	0.211	6.420	106.375	0.355	6.351	161.111	0.496
6.523	56.194	0.212	6.555	105.833	0.359	6.491	160.417	0.502
6.671	55.306	0.214	6.707	105.833	0.361	6.638	160.472	0.507
6.817	55.694	0.215	6.851	105.833	0.365	6.787	161.500	0.513
6.966	55.194	0.217	7.012	105.833	0.369	6.942	161.639	0.519
7.111	54.806	0.218	7.143	105.556	0.373	7.075	161.639	0.524
7.267	54.417	0.219	7.302	106.111	0.377	7.220	161.361	0.530
7.416	54.333	0.220	7.452	106.389	0.380	7.383	161.639	0.537
7.576	54.266	0.221	7.601	106.448	0.384	7.524	161.278	0.544
7.715	54.228	0.221	7.739	106.389	0.387	7.662	161.111	0.549
7.858	54.199	0.222	7.884	106.389	0.390	7.811	161.528	0.555
8.010	54.167	0.223	8.042	106.283	0.393	7.976	161.361	0.561
8.142	54.148	0.224	8.183	106.278	0.396	8.125	160.972	0.566
8.303	54.141	0.227	8.339	106.242	0.400	8.270	161.028	0.570
8.430	54.120	0.227	8.485	106.226	0.402	8.412	160.806	0.576
8.608	54.113	0.228	8.634	106.208	0.406	8.569	160.861	0.581
8.755	54.102	0.229	8.777	106.111	0.409	8.707	160.639	0.587

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

m_GEO 23 (rev.1 del 01/1)

SCC137-138_SH1_TACD-CRITICO-CERT

2 di 5

Io Sperimentatore:

dott.geol. Luciano Rossi

G6026/Sistema Qualità Elletipi s.r.l.



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH1	m 9.00 - 9.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	07 - 14/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505785	rev.00 del:	06/08/15

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma				
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro				
CAMPIONE:	SCC137-138 SH1	m 9.00 - 9.60			
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	07 - 14/05/15		
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15		
GEO - CERT. n°:	G1505785	rev.00 del:	06/08/15		

Consolidazione Provino 1

100 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.432
0.14	0.503
0.23	0.587
0.39	0.674
1.08	0.849
1.81	0.916
5.05	0.994
8.44	1.015
14.09	1.032
39.29	1.058
65.61	1.065
109.58	1.071
182.98	1.079
305.58	1.084
510.33	1.094
852.27	1.103
1423.30	1.108

Consolidazione Provino 2

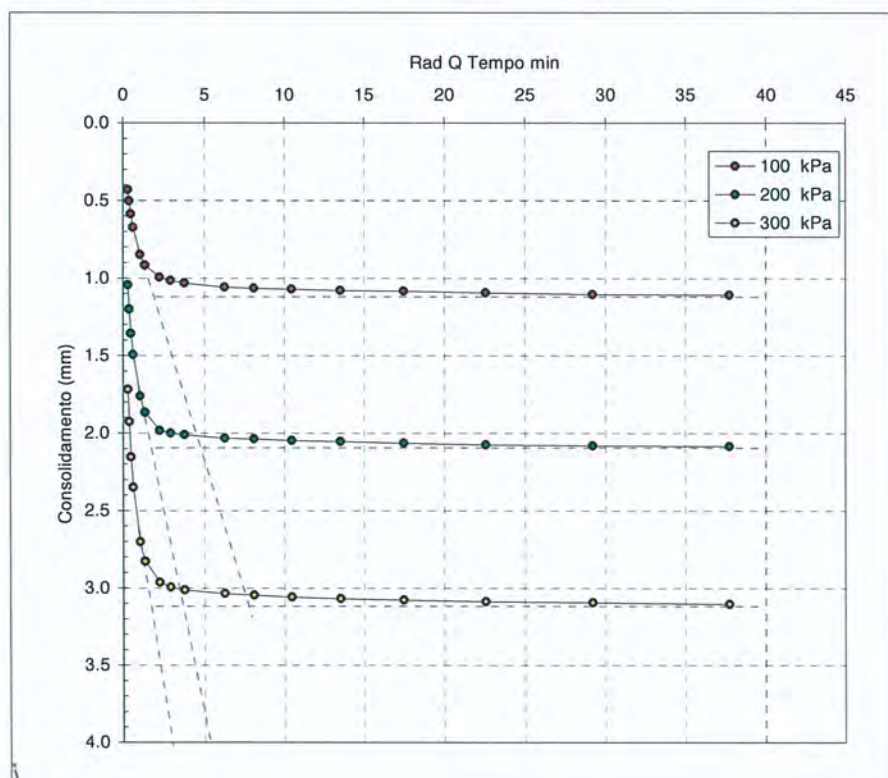
200 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.044
0.14	1.200
0.23	1.357
0.39	1.494
1.08	1.761
1.81	1.867
5.05	1.984
8.44	2.000
14.09	2.011
39.29	2.032
65.61	2.037
109.58	2.048
182.98	2.053
305.58	2.064
510.33	2.074
852.27	2.080
1423.30	2.085

Consolidazione Provino 3

300 kPa

Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	1.718
0.14	1.925
0.23	2.154
0.39	2.351
1.08	2.703
1.81	2.827
5.05	2.965
8.44	2.995
14.09	3.014
39.29	3.035
65.61	3.047
109.58	3.059
182.98	3.069
305.58	3.076
510.33	3.088
852.27	3.095
1423.30	3.104


 t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1

3.7

Provino 2

3.0

Provino 3

3.0

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

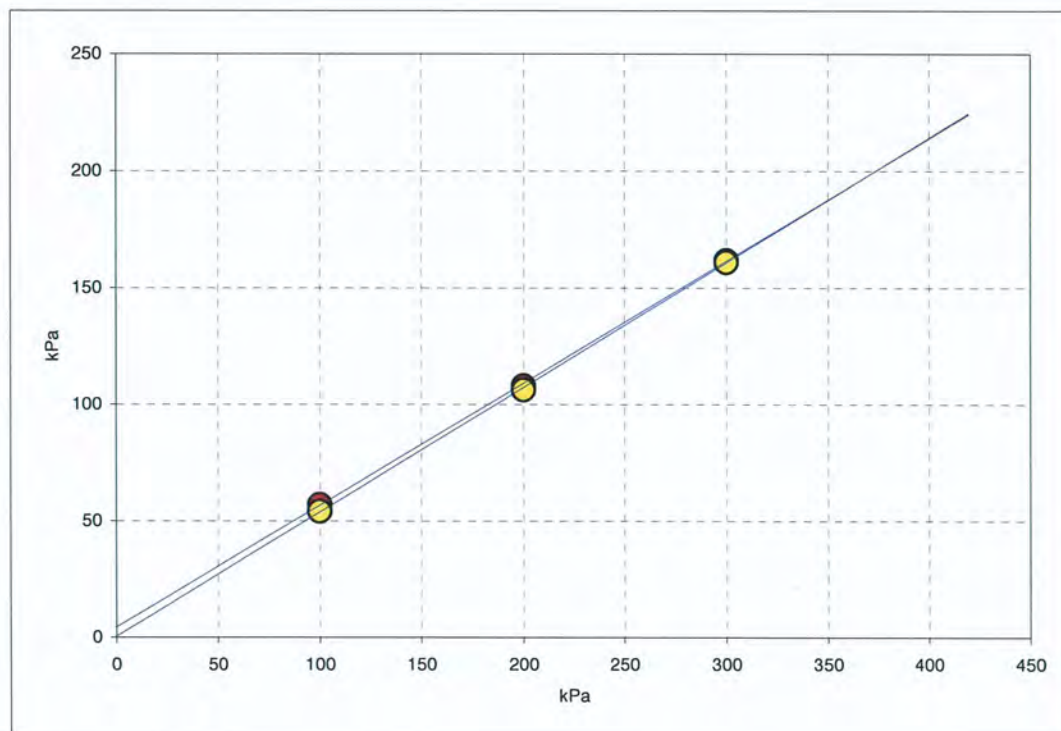
COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH1		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	07 - 14/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	42107

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	100	200	300
Tensione di taglio PICCO (kPa)	57.00	108.04	161.64
Tensione di taglio RESIDUO (kPa)	54.15	106.27	160.94

VALORI DI PICCO			
Coesione:	4.25 kPa	Angolo di attrito:	28°

VALORI DI PICCO VOLUME COSTANTE			
Coesione:	0.33 kPa	Angolo di attrito:	28°





elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 5-11/05/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttore LVDT 566; SG 537, manometri 531, 691; celle 1, 2 e 3; pressa 536.

Macchina: CONTROLS Triax 50 Digital
Prova: CONSOLIDATA DRENATA (CD)
Dimensioni provini: $\phi \times h = 36,80 \times 76,20$ mm
Velocità prova: 0.003 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo sabbioso argilloso marrone

Peso specifico (Mg/m^3): 2.687

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
umidità iniziale (%)	28.5	28.5	28.5
massa volumica umida iniziale (Mg/m^3)	1.94	1.93	1.95
massa volumica secca iniziale (Mg/m^3)	1.51	1.50	1.51
indice dei vuoti iniziale	0.78	0.79	0.77
grado di saturazione iniziale (%)	98	97	99
umidità fine consolidazione (%)	27.7	25.8	22.3
massa volumica umida fine cons. (Mg/m^3)	1.97	2.00	2.06
massa volumica secca fine cons. (Mg/m^3)	1.54	1.59	1.68
indice dei vuoti fine cons.	0.75	0.69	0.60
grado di saturazione fine cons. (%)	100	100	100
pressione in cella (kPa)	501	600	700
contropressione (kPa)	401	400	400
Dimensioni fine consolidazione			
Hc (cm)	7.600	7.537	7.484
Ac (cm^2)	11.438	11.281	11.133
Skempton B	0.98	1.00	1.00
t100 min (Bishop & Henkel)	34	31	31
umidità fine prova (%)	26.6	23.0	18.6
massa volumica umida fine rottura (Mg/m^3)	2.00	2.04	2.12
massa volumica secca fine rottura (Mg/m^3)	1.58	1.66	1.79
indice dei vuoti fine rottura	0.70	0.62	0.50
grado di saturazione fine rottura (%)	100	100	100

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14

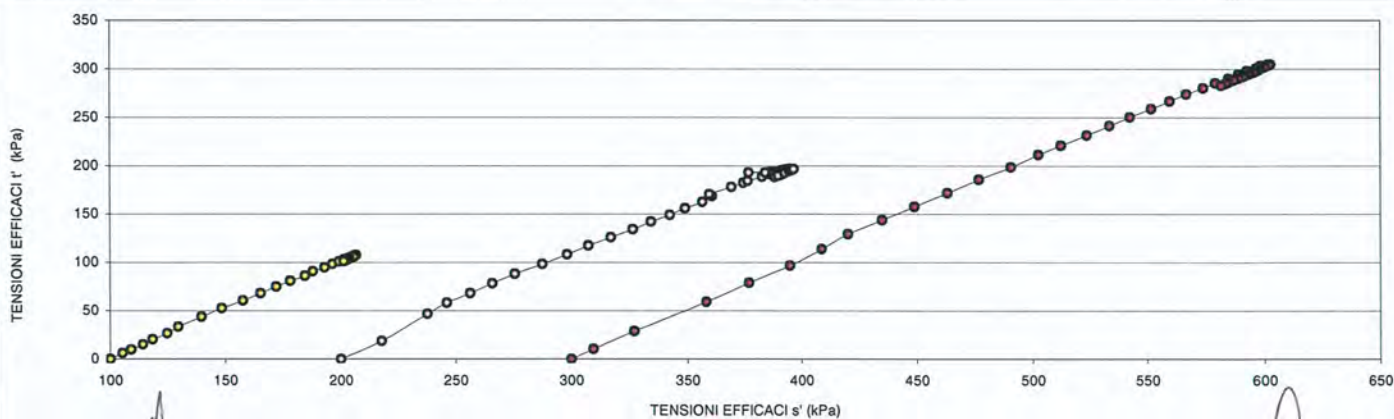
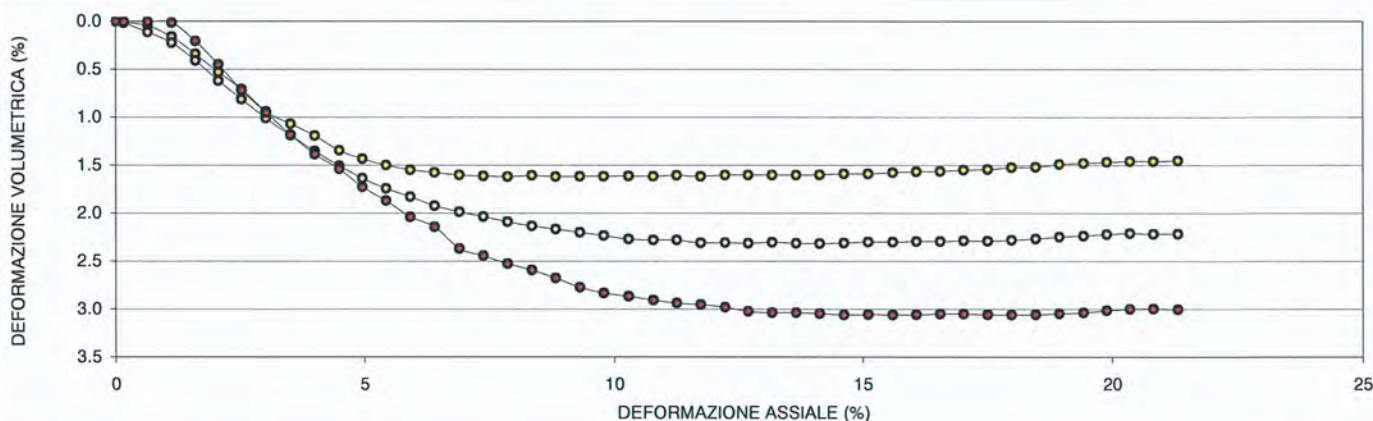
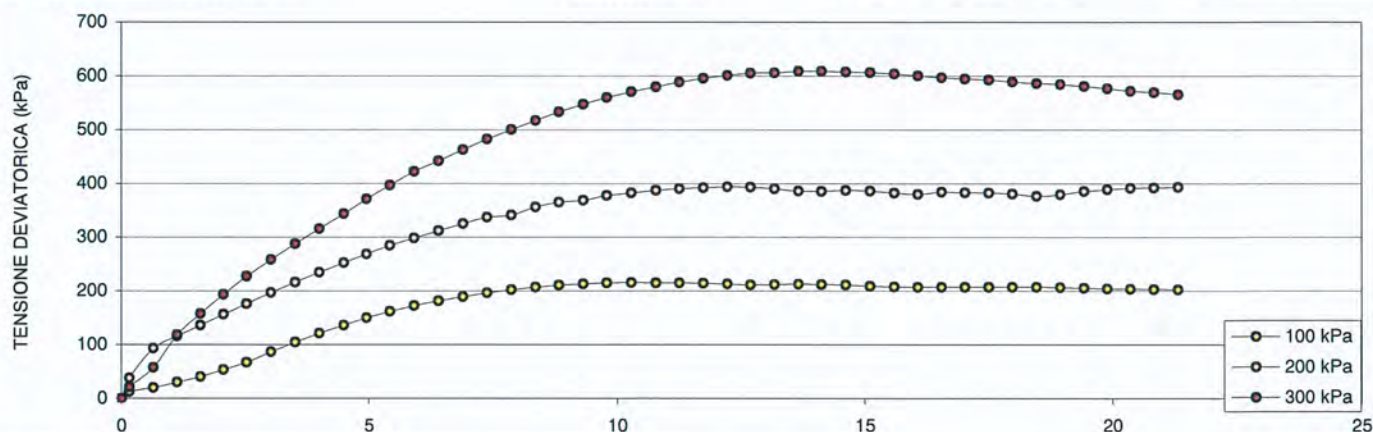
DURATA PROVE: 5-11/05/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.P.O Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 5-11/05/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15

TENSIONE DEVIATORICA ($\sigma_1 - \sigma_3$)

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)	Def. (%)	Tens. (kPa)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.158	12.447	0.158	37.848	0.158	21.182
0.645	19.978	0.645	93.679	0.645	58.075
1.132	30.232	1.132	116.312	1.132	118.377
1.605	40.607	1.605	136.390	1.605	157.789
2.066	53.353	2.066	156.883	2.066	193.808
2.526	67.098	2.526	176.279	2.526	227.553
3.013	87.264	3.013	197.118	3.013	258.489
3.500	105.056	3.500	216.423	3.500	287.976
3.987	121.301	3.987	234.848	3.987	315.652
4.487	136.291	4.487	252.365	4.487	344.039
4.961	149.881	4.961	268.973	4.961	371.339
5.434	161.934	5.434	284.507	5.434	396.917
5.921	172.531	5.921	298.632	5.921	422.613
6.408	181.603	6.408	312.028	6.408	442.162
6.895	189.613	6.895	325.187	6.895	462.789
7.382	196.621	7.382	337.247	7.382	482.529
7.869	202.276	7.869	341.271	7.869	500.452
8.355	207.025	8.355	356.521	8.355	517.375
8.829	210.855	8.829	364.998	8.829	533.116
9.316	213.316	9.316	368.858	9.316	547.628
9.790	215.156	9.790	377.459	9.790	560.140
10.276	215.532	10.276	382.461	10.276	570.719
10.763	215.065	10.763	386.991	10.763	579.838
11.237	215.128	11.237	390.502	11.237	588.516
11.724	214.424	11.724	392.163	11.724	595.648
12.211	213.061	12.211	393.659	12.211	601.294
12.684	211.536	12.684	392.952	12.684	605.518
13.171	212.302	13.171	390.142	13.171	606.090
13.658	212.525	13.658	385.887	13.658	609.040
14.132	211.942	14.132	385.583	14.132	608.797
14.619	211.384	14.619	386.941	14.619	607.913
15.105	209.374	15.105	386.118	15.105	606.653
15.592	208.000	15.592	382.493	15.592	604.122
16.066	207.537	16.066	380.109	16.066	600.551
16.540	207.220	16.540	384.096	16.540	597.058
17.013	207.303	17.013	383.000	17.013	594.573
17.487	207.310	17.487	382.211	17.487	592.781
17.961	207.143	17.961	380.667	17.961	589.257
18.448	207.028	18.448	376.371	18.448	586.103
18.921	206.669	18.921	379.469	18.921	584.262
19.408	205.688	19.408	385.236	19.408	580.772
19.882	204.452	19.882	389.260	19.882	576.639
20.356	203.773	20.356	391.305	20.356	572.136
20.829	203.311	20.829	392.187	20.829	569.353
21.316	202.661	21.316	392.922	21.316	565.477

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 5-11/05/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15

PRESSIONE INTERSTIZIALE

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)	Def. (%)	ΔV (%)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.158	0.009	0.158	0.018	0.158	0.005
0.645	0.048	0.645	0.113	0.645	0.005
1.132	0.161	1.132	0.225	1.132	0.014
1.605	0.340	1.605	0.412	1.605	0.207
2.066	0.531	2.066	0.619	2.066	0.452
2.526	0.706	2.526	0.814	2.526	0.719
3.013	0.941	3.013	1.011	3.013	0.949
3.500	1.072	3.500	1.188	3.500	1.184
3.987	1.193	3.987	1.352	3.987	1.387
4.487	1.346	4.487	1.505	4.487	1.539
4.961	1.433	4.961	1.638	4.961	1.728
5.434	1.498	5.434	1.743	5.434	1.871
5.921	1.551	5.921	1.829	5.921	2.041
6.408	1.577	6.408	1.924	6.408	2.143
6.895	1.603	6.895	1.985	6.895	2.368
7.382	1.612	7.382	2.036	7.382	2.442
7.869	1.620	7.869	2.090	7.869	2.525
8.355	1.607	8.355	2.133	8.355	2.594
8.829	1.620	8.829	2.166	8.829	2.677
9.316	1.616	9.316	2.201	9.316	2.774
9.790	1.616	9.790	2.235	9.790	2.834
10.276	1.612	10.276	2.271	10.276	2.866
10.763	1.616	10.763	2.282	10.763	2.908
11.237	1.607	11.237	2.282	11.237	2.935
11.724	1.616	11.724	2.310	11.724	2.954
12.211	1.603	12.211	2.307	12.211	2.981
12.684	1.603	12.684	2.315	12.684	3.023
13.171	1.603	13.171	2.305	13.171	3.037
13.658	1.603	13.658	2.312	13.658	3.037
14.132	1.599	14.132	2.316	14.132	3.046
14.619	1.590	14.619	2.310	14.619	3.060
15.105	1.590	15.105	2.301	15.105	3.055
15.592	1.577	15.592	2.301	15.592	3.060
16.066	1.568	16.066	2.294	16.066	3.055
16.540	1.564	16.540	2.292	16.540	3.050
17.013	1.551	17.013	2.285	17.013	3.050
17.487	1.542	17.487	2.290	17.487	3.055
17.961	1.525	17.961	2.281	17.961	3.060
18.448	1.520	18.448	2.265	18.448	3.055
18.921	1.490	18.921	2.247	18.921	3.046
19.408	1.481	19.408	2.238	19.408	3.037
19.882	1.468	19.882	2.220	19.882	3.014
20.356	1.459	20.356	2.209	20.356	3.000
20.829	1.459	20.829	2.218	20.829	2.995
21.316	1.455	21.316	2.216	21.316	3.004

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi



elletipi s.r.l.

Sede legale, operativa, amm.va: via Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60**

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 5-11/05/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15

STRESS PATH $s' = (\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$ $t' = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$

PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)	s' (kPa)	t' (kPa)
100.000	0.000	199.999	0.000	300.000	0.000
105.224	6.224	217.924	18.924	309.591	10.591
108.989	9.989	237.840	46.840	327.038	29.038
114.116	15.116	246.156	58.156	358.189	59.189
118.304	20.304	256.195	68.195	376.895	78.895
124.677	26.677	265.941	78.441	394.904	96.904
129.549	33.549	275.640	88.140	408.776	113.776
139.632	43.632	287.559	98.559	420.244	129.244
148.528	52.528	298.211	108.211	434.988	143.988
157.651	60.651	307.424	117.424	448.826	157.826
165.146	68.146	317.182	126.182	463.019	172.019
171.941	74.941	326.486	134.486	476.670	185.670
177.967	80.967	334.254	142.254	490.458	198.458
184.266	86.266	342.316	149.316	502.307	211.307
187.801	90.801	349.014	156.014	512.081	221.081
192.806	94.806	356.594	162.594	523.394	231.394
196.311	98.311	360.624	168.624	533.264	241.264
199.138	101.138	359.635	170.635	542.226	250.226
201.513	103.513	369.261	178.261	551.687	258.687
204.428	105.428	374.499	182.499	559.558	266.558
205.658	106.658	376.429	184.429	566.814	273.814
206.578	107.578	382.729	188.729	574.070	280.070
206.766	107.766	386.230	191.230	579.359	285.359
206.532	107.532	388.495	193.495	584.919	289.919
206.564	107.564	391.251	195.251	589.258	294.258
206.212	107.212	393.081	196.081	592.824	297.824
205.531	106.531	394.829	196.829	596.647	300.647
204.768	105.768	395.476	196.476	598.759	302.759
205.151	106.151	394.071	195.071	600.045	303.045
205.263	106.263	391.944	192.944	601.520	304.520
204.971	105.971	376.791	192.791	602.399	304.399
205.692	105.692	386.470	193.470	601.956	303.956
203.687	104.687	384.059	193.059	598.327	303.327
203.000	104.000	387.246	191.246	600.061	302.061
202.769	103.769	390.055	190.055	598.276	300.276
203.610	103.610	392.048	192.048	597.529	298.529
203.652	103.652	391.500	191.500	596.287	297.287
203.655	103.655	391.105	191.105	595.391	296.391
202.571	103.571	390.334	190.334	593.628	294.628
202.514	103.514	388.186	188.186	592.051	293.051
203.335	103.335	389.735	189.735	591.131	292.131
202.844	102.844	392.618	192.618	589.386	290.386
201.226	102.226	394.630	194.630	587.320	288.320
201.887	101.887	395.652	195.652	585.068	286.068
201.655	101.655	396.094	196.094	583.677	284.677
201.331	101.331	396.461	196.461	581.739	282.739

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA ISOTROPICAMENTE DRENATA (CID) raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH1 m 9.00 - 9.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 5-11/05/15

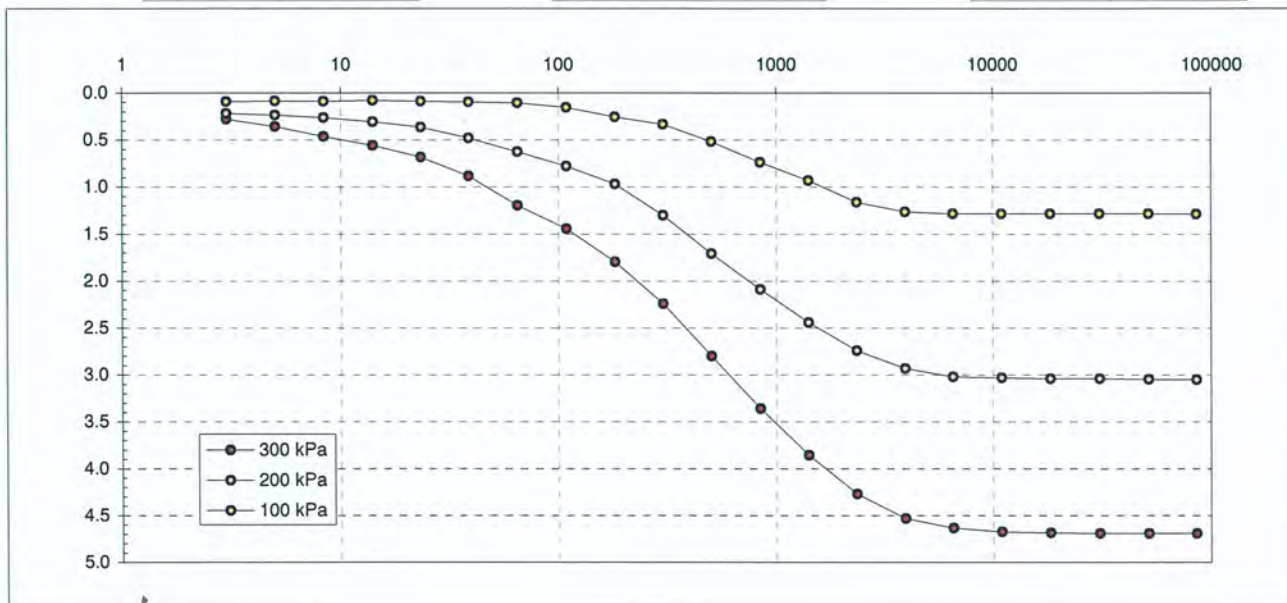
VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505786

rev.00 del: 06/08/15

CONSOLIDAZIONE					
PROVINO 1 100 kPa		PROVINO 2 200 kPa		PROVINO 3 300 kPa	
Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)	Tempo (s)	Vol (cc)
3	0.09	3	0.22	3	0.28
5	0.08	5	0.24	5	0.36
8	0.09	8	0.26	8	0.46
14	0.08	14	0.31	14	0.56
23	0.09	23	0.36	23	0.68
39	0.09	39	0.48	39	0.88
65	0.11	65	0.62	65	1.19
109	0.15	109	0.78	109	1.44
181	0.25	181	0.97	181	1.80
303	0.33	303	1.30	303	2.24
506	0.52	506	1.71	506	2.80
845	0.74	845	2.09	845	3.36
1412	0.93	1412	2.44	1412	3.85
2357	1.16	2357	2.74	2357	4.27
3937	1.26	3937	2.93	3937	4.53
6575	1.28	6575	3.02	6575	4.63
10979	1.28	10979	3.03	10979	4.67
18335	1.28	18335	3.04	18335	4.68
30620	1.28	30620	3.04	30620	4.69
51136	1.29	51136	3.05	51136	4.69
85398	1.29	85398	3.05	85398	4.69


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

PROVA TRIASSIALE - CONSOLIDATA DRENATA (CD)

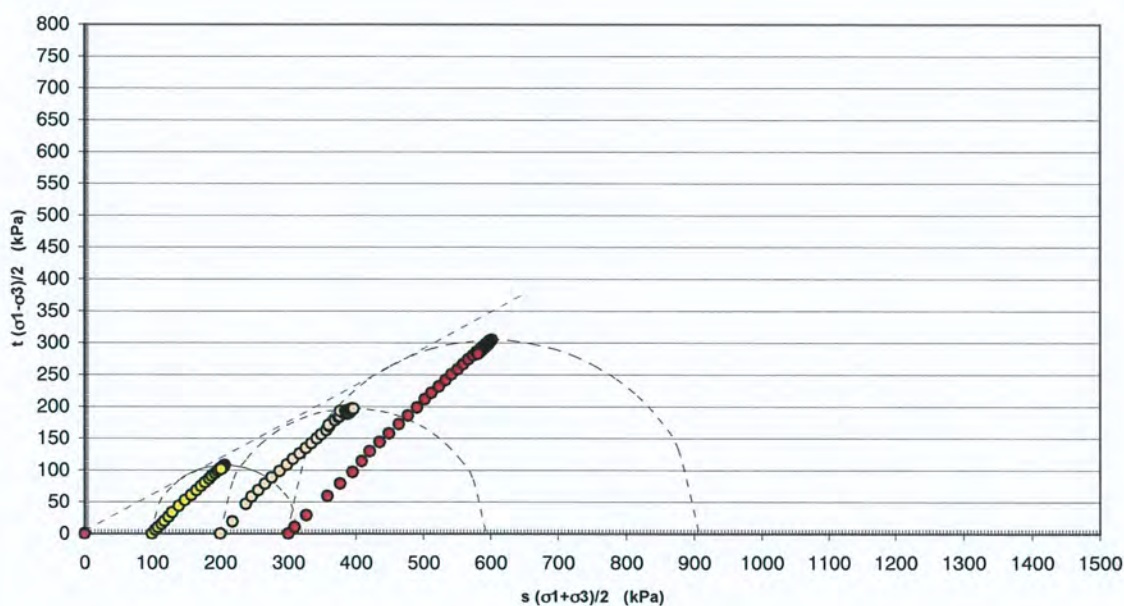
raccomandazioni AGI 1994

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH1		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	5-11/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
tensione efficace a rottura s' (kPa)	206.8	394.8	601.5
tensione efficace a rottura t' (kPa)	107.8	196.8	304.5
c' (kPa):	3.5	ϕ' (°):	29.9

Stress Path





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC




SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**
CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**
CAMPIONE: **SCC137-138 SH2 m 12.00 - 12.60**
COMMESSA: **13931/14**
VERBALE ACC.: **202/15**
DATA CONSEGNA: **13/04/15**

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 12.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 50 GRADO DI QUALITA': AGI Q5
	70	20	DESCRIZIONE: Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio
			W naturale (%) 36.5
			γ naturale(Mg/m ³) 1.85
			γ secco (Mg/m ³) 1.36
			γ immerso (Mg/m ³) 0.85
			porosità (%) 50
			indice dei vuoti 0.99
			grado di saturazione (%) 100
			massa specifica (Mg/m ³) 2.696
			PROVE ESEGUITE
12.60 basso	90	40	Umidità Naturale SI Trassiale UU SI
			Limiti Atterberg SI Trassiale CID -
			Gran. Setacciatura SI Edometria -
			Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto -
			Peso di Volume SI Espansione L.L. -
			Peso Specifico SI Trassiale Cicl. + C.M. -
			Analisi Chimica - Colonna Risonante -
			Taglio Torsionale Cicl. -
NOTE: -			

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

UMIDITA' DI UNA TERRA UNI CEN ISO/TS 17892-1

COMMITTENTE Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH2 m 12.00 - 12.60

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505779 **rev.00 del:** 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	2.48	476.65
TERRA UMIDA (g)	112.89	760.75
TERRA ESSICATA* (g)	83.41	684.6
UMIDITA' DETERMINATA (%)	36.4	36.6
UMIDITA' CALCOLATA (%)	:	36.5

* materiale essiccato in stufa a 105 - 110 °C, fino a massa costante.

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: elletipi@libero.it sito: www.elletipi.it

® P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



MASSA VOLUMICA APPARENTE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH2** m **12.00 - 12.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505780 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

cod.bilancia 480

DETERMINAZIONE	1	2
TARA (g)	136.37	137.34
ALTEZZA (cm)	7.64	7.62
LATO (cm)	3.84	3.84
MASSA LORDA (g)	299.47	300.99
MASSA VOLUMICA (Mg/m ³)	1.85	1.86

MEDIA (Mg/m³)	=	1.85
---------------------------------	----------	-------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO ASTM D 854

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH2 m 12.00 - 12.60

COMMESSA: 13931/14 **DURATA PROVE:** 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 **DATA CONSEGNA:** 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505781 **rev.00 del:** 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:
Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

cod.bilancia 480

determinazione picnometro n:	1 (pic. 001)	2 (pic. 002)
terra (g):	8.57	9.40
temperatura (°C):	23.0	23.0
picnometro + acqua (g):	149.12	149.05
picnometro + terra (g):	154.52	154.96
fattore K	0.9993	0.9993

Peso specifico determinato (Mg/m^3):	2.701	2.691
---	-------	-------

Peso specifico calcolato (Mg/m^3):	2.696
---	--------------

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

LIMITI DI ATTERBERG (norma UNI CEN ISO/TS 17892-12)

COMMITTENTE: **Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma**

CANTIERE: **Arginature Fiume Panaro**

CAMPIONE: **SCC137-138 SH2 m 12.00 - 12.60**

COMMESSA: 13931/14 DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15 DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n°: G1505782 rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

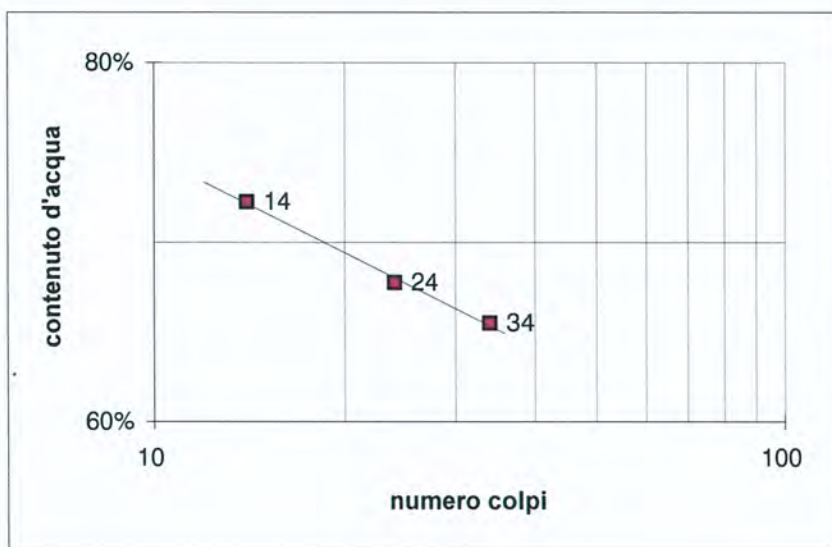
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	14	24	34			
massa umida+ tara (g)	24.70	20.14	21.71	13.32	15.73	112.89
massa secca+ tara (g)	15.51	12.89	14.21	10.75	12.57	83.41
acqua contenuta (g)	9.19	7.25	7.50	2.57	3.16	29.48
tara (g)	2.79	2.19	2.76	2.31	2.31	2.48
peso secco (g)	12.72	10.70	11.45	8.44	10.26	80.93
contenuto d'acqua	72.2%	67.8%	65.5%	30.5%	30.8%	36.4%

Umidità Naturale	W _n =	36%
Limite Liquido	LL =	68%
Limite Plastico	LP =	31%
Indice Plastico	IP =	37%



Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede legale ed operativa: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA

tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it

P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

® Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

CANTIERE: Arginature Fiume Panaro

CAMPIONE: SCC137-138 SH2 m 12.00 - 12.60

COMMESSA: 13931/14

DURATA PROVE: 15 - 28/04/15

VERBALE ACC.: 202/15

DATA CONSEGNA: 13/04/15

GEO - CERT. n° G1505783

rev.00 del: 06/08/15

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

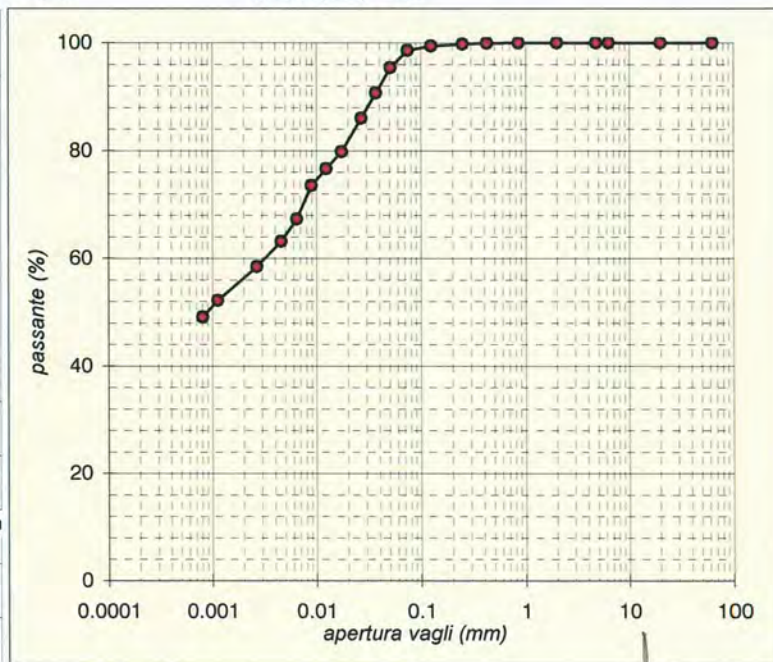
codici		vaglio (mm)	trattenuto (g)	trattenuto (%)	cum. tratt. (%)	passante (%)
571	setaccio	63	0.00	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	20	0.00	0.00	0.00	100.00
573	setaccio	6.3	0.00	0.00	0.00	100.00
290	setaccio	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
291	setaccio	2.0	0.00	0.00	0.00	100.00
292	setaccio	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00
293	setaccio	0.425	0.05	0.06	0.06	99.94
282	setaccio	0.250	0.12	0.15	0.21	99.79
283	setaccio	0.125	0.32	0.40	0.61	99.39
286	setaccio	0.075	0.68	0.84	1.45	98.55
-	calcolato	0.0513	2.55	3.15	4.60	95.40
-	calcolato	0.0371	3.79	4.69	9.28	90.72
-	calcolato	0.0268	3.79	4.69	13.97	86.03
-	calcolato	0.0174	5.06	6.25	20.22	79.78
-	calcolato	0.0124	2.53	3.12	23.34	76.66
-	calcolato	0.0089	2.53	3.12	26.47	73.53
-	calcolato	0.0064	5.06	6.25	32.71	67.29
-	calcolato	0.0046	3.35	4.14	36.86	63.14
-	calcolato	0.0027	3.79	4.69	41.54	58.46
-	calcolato	0.0011	5.06	6.25	47.79	52.21
-	calcolato	0.0008	2.53	3.12	50.91	49.09
	fondo		39.73	49.09	100.00	0.00
TOTALE			80.93		ϕ max (mm) = 0.5	

Passante effettivo setaccio 0.075 (g) in areometro		50.02
t° C	Tempo (s)	Lettura
23	30	33.5
23	60	32.0
23	120	30.5
23	300	28.5
23	600	27.5
23	1200	26.5
23	2400	24.5
24	4800	23.0
24	14400	21.5
24	86400	19.5
24	172800	18.5
Rapporti granulometrici		
	USCS	UNI
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	1.4%	2.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	42.2%	40.8%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	56.3%	56.3%

Soluzione dispersante preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott.geol. Luciano Rossi

Il Direttore del Laboratorio:
dott. geol. Massimo Romagnoli



PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA ASTM 2850 - 95

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH2	m 12.00 - 12.60	
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	19/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15
GEO - CERT. n°:	G1505784	rev.0 del:	06/08/15

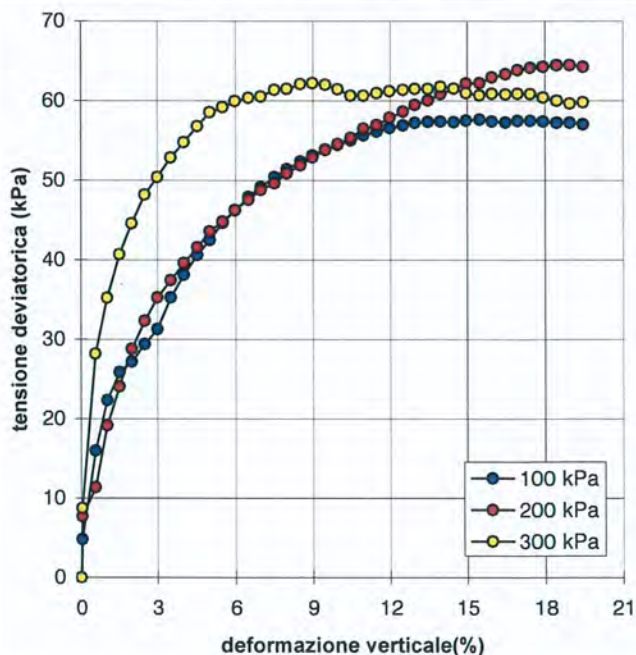
cod. int. Strumentazione: 480 - 537-469-708-476

Modello pressa: Controls Triaxial tester T401 Electronic

Velocità della pressa: 0,75 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla e limo con tracce di sostanza organica grigio

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3		CARATTERISTICHE DEI PROVINI			
DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	DEF. VERTICALE	TENSIONE A ROTTURA	Provino numero:	1	2	3
(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	(ε) %	(σ1 - σ3) kPa	Dimensioni h x φ (cm):	7.63 x 3.83	7.62 x 3.83	7.61 x 3.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Peso (g):	163.1	164.1	163.7
0.04	4.83	0.04	7.72	0.04	8.77	Umidità naturale (%):	36.4	36.4	36.4
0.56	15.98	0.56	11.36	0.56	28.18	Massa volumica umida (Mg/m3):	1.86	1.87	1.87
1.04	22.35	1.04	19.17	1.04	35.21	Massa volumica secca (Mg/m3):	1.36	1.37	1.37
1.52	25.86	1.52	24.04	1.52	40.67	sigma 3:	100 kPa	200 kPa	300 kPa
1.99	27.17	1.99	28.80	1.99	44.59				
2.51	29.41	2.51	32.34	2.51	48.20				
2.99	31.28	2.99	35.28	2.99	50.42				
3.52	35.26	3.52	37.45	3.52	52.85				
4.02	38.11	4.02	39.61	4.02	54.77				
4.54	40.60	4.54	41.58	4.54	56.77				
5.01	42.50	5.01	43.56	5.01	58.54				
5.51	44.66	5.51	44.81	5.51	59.20				
5.98	46.21	5.98	46.26	5.98	59.98				
6.50	47.92	6.50	47.53	6.50	60.36				
6.98	49.14	6.98	48.81	6.98	60.52				
7.51	50.42	7.51	49.63	7.51	61.36				
7.99	51.41	7.99	50.87	7.99	61.50				
8.52	52.36	8.52	51.87	8.52	62.08				
8.99	53.15	8.99	52.88	8.99	62.22				
9.49	53.90	9.49	53.80	9.49	62.00				
9.96	54.47	9.96	54.59	9.96	61.45				
10.47	55.01	10.47	55.35	10.47	60.64				
10.96	55.64	10.96	56.50	10.96	60.65				
11.48	56.15	11.48	56.95	11.48	60.97				
11.97	56.58	11.97	57.88	11.97	61.19				
12.49	56.89	12.49	58.64	12.49	61.38				
12.97	57.22	12.97	59.49	12.97	61.50				
13.46	57.35	13.46	60.05	13.46	61.47				
13.95	57.39	13.95	60.86	13.95	61.78				
14.46	57.32	14.46	61.51	14.46	61.53				
14.95	57.53	14.95	62.17	14.95	60.96				
15.47	57.62	15.47	62.23	15.47	60.69				
15.96	57.37	15.96	62.93	15.96	60.88				
16.48	57.28	16.48	63.34	16.48	60.82				
16.96	57.48	16.96	63.85	16.96	60.89				
17.45	57.48	17.45	64.14	17.45	60.84				
17.93	57.41	17.93	64.26	17.93	60.39				
18.44	57.22	18.44	64.46	18.44	60.01				
18.92	57.22	18.92	64.44	18.92	59.66				
19.45	57.02	19.45	64.26	19.45	59.78				


Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

Lo Sperimentatore:
dott. Luciano Rossi

**PROVA TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
ASTM 2850 - 95**

COMMITTENTE:	Agenzia Interregionale per il fiume Po – A.I.PO Parma - Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma		
CANTIERE:	Arginature Fiume Panaro		
CAMPIONE:	SCC137-138 SH2		
COMMESSA:	13931/14	DURATA PROVE:	19/05/15
VERBALE ACC.:	202/15	DATA CONSEGNA:	13/04/15

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

CONDIZIONI A ROTTURA			
Sigma 3:	100	200	300
Tensione deviatorica a rottura (kPa):	57.62	64.46	62.22
Deformazione a rottura (%):	15.47	18.44	8.99
Cu (kPa):	28.81	32.23	31.11
Cu Media (kPa):	30.72		
Dev. Standard Cu (kPa):	1.75		

